

ОЦІНЮВАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ КОМПРЕСІЙНОГО ХОЛОДИЛЬНОГО ПРИЛАДУ

В.Ю.Байдак, аспірант, Одеська національна академія харчових технологій

Холодильний прилад – пристрій, в якому здійснюється відбір і трансформація теплового потоку із ізольованого за теплом корисного об'єму шаф морозильної та охолодження у більш тепле зовнішнє середовище, при відповідних до них змінах температури, і саме тому температура має бути визнана непрямою ознакою для визначення енергетичної ефективності холодильного приладу.

Аналіз змісту джерел інформації в напрямку пошуку інженерної методики, алгоритму або пристрою для визначення електричного холодильного коефіцієнта побутового холодильника із герметичним компресором вказує на складність і недостатнє вирішення цього питання в останні роки. Теоретично основним показником, що характеризує енергетичну досконалість будь-якої побутової холодильної машини, прийнято питомий електричний холодильний коефіцієнт. Чим вище коефіцієнт, тим досконаліше холодильна машина. Для більш достовірної оцінки енергетичної досконалості герметичного компресора холодильного приладу, який досліджується, потрібно ще додатково знати показники „теоретичного” компресора із вбудованим електричним двигуном.

Відтак, питання пов'язане із вирішенням задачі оцінювання енергетичної досконалості побутового холодильного приладу, можна вважати важливим, теоретично обґрунтованим, але, з точки зору наявності придатної адекватної методики, технічної оснащеності для його здійснення безпосередньо на холодильному приладі, що працює, не вирішеним. Тому задача з розробки адекватної методики і побудови на її основі компактного портативного приладу для проведення оцінювання енергетичної досконалості побутового холодильного приладу є актуальною.

МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМИ ВОДОПОСТАЧАННЯ ТА ВОДОВІДВЕДЕННЯ ЯК СКЛАДНОЇ ВИРОБНИЧОЇ СИСТЕМИ

Л.В. Давиденко, к.т.н., доц., Н.В. Давиденко, Луцький національний технічний університет

Для системи комунального водопостачання та водовідведення (СКВВ) характерне різноманіття внутрішніх та зовнішніх зв'язків, в

першу чергу жорсткого технологічного зв'язку між структурними елементами системи (насосні станції I-го та II- підйому, водопровідна мережа, КНС), які є її підсистемами. Процес електроспоживання в СКВВ залежить від умов функціонування системи та її елементів.

Загалом процес водопостачання та водовідведення є процесом трансформації електроенергії електромеханічними засобами відповідних мереж. Множину моделей об'єктів водопостачання та водовідведення з їх зв'язками, що досліджуються, можна представити як ізоморфізм Ω_B на множину Ψ_a , а множину моделей енергозабезпечення – як ізоморфізм Ω_E на Ψ_e , які задають відповідним кортежем:

$$\Psi_a = \langle \{M_a\}, P_1, P_2, \dots, P_n \rangle \quad (1)$$

$$\Psi_e = \langle \{M_e\}, P_1, P_2, \dots, P_n \rangle \quad (2)$$

де $\{M_a\}$ – множина моделей структурних елементів системи комунального водопостачання та водовідведення; P_1, P_2, \dots, P_n – предикати, що відображають наявність зв'язків між елементами.

З позицій перетворення $\Psi_a \rightarrow \Psi_e$ між моделями, які відображають процес водопостачання та електроспоживання, СКВВ як об'єкт енергозабезпечення може бути представлена у вигляді кортежу:

$$S = \langle \Psi_a, \Psi_e, P_0(\Psi_a, \Psi_e) \rangle \quad (3)$$

При спрощеному дослідженні СКВВ на рівні підприємства як об'єкта енергоспоживання підмодель Ψ_a доцільно представити у вигляді усереднених характеристик процесу водопостачання. Підмодель Ψ_e при такому розгляді буде містити кортеж енергетичних показників.

Важливою якістю моделі є те, що вона дає спрощений образ, що відображає лише ті характеристики, які є істотними для дослідження. У міру уточнення дослідження системи або при переході на інший ієрархічний рівень модель СКВВ повинна змінюватися та враховувати інші показники, що відображають відповідні взаємозв'язки. Показники, які характеризують режим роботи елементів СКВВ, виступають в ролі додаткових показників в моделі електроспоживання елементів.

РОЛЬ СИСТЕМИ РЕЙТИНГУВАННЯ ВИРОБНИЧИХ СИСТЕМ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЇХ РІВНЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ

Л.В. Давиденко, к.т.н., доц., Р.В. Негодюк, Луцький національний технічний університет

Питання раціонального енерговикористання, підвищення рівня енергоефективності виробничих систем та їх об'єктів є актуальними.

Аналіз функціонування промислового підприємства як складної виробничої системи вимагає урахування особливостей багатопланової діяльності його виробничих об'єктів, розгляду питань організації та ведення технологічного процесу, управління режимом роботи структурних елементів, оцінювання ефективності використання всіх видів ресурсів. Однією з складових підвищення рівня енергоефективності виробничих систем є здійснення дій щодо використання та впровадження адекватного оцінювання рівня їх енерговикористання. Для цього потрібно застосовувати такий механізм оцінювання який би дозволив здійснювати оцінювання та аналіз різнопараметричних показників, які мають різний вплив на ефективність енерговикористання. Одним із таких механізмів є використання рейтингової системи оцінювання ефективності енерговикористання у виробничій системі порівняно із її аналогами або конкурентними системами. Рейтингова система контролю виступає елементом управління, інструментом системи енергозбереження, метою якої є аналіз рівня ефективності енерговикористання.

Об'єкти енерготехнологічної системи, що підлягають порівнянню, описуються різними ознаками, які можуть змінюватися залежно від постановки задачі оцінювання, глибини дослідження, ієрархічного рівня розміщення об'єктів, особливостей функціонування. Рейтингове оцінювання дозволяє визначити об'єктивну та достовірну інформацію про діяльність виробничої системи, функціонування її підсистем, узгодженість режимів роботи її структурних елементів, оскільки є порівняльною та враховує реальні досягнення учасників оцінювання.

Система рейтингування є тим механізмом, що виявляє лідерів і зосереджує увагу учасників оцінювання на основному питанні: чому інші працюють успішніше, ніж ми. Основною метою використання рейтингового оцінювання є прийняття управлінських рішень, планування та прогнозування енерговикористання у виробничій системі та її підсистемах, планування розвитку виробничої системи для досягнення конкурентоспроможних позицій серед аналогічних систем, споріднених за функціональними ознаками діяльності.

ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ СИСТЕМЫ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА НА ПАО «МК «АЗОВСТАЛЬ»

В.Н. Нипарко, начальник отдела по энергосбережению УГЭ ПАО «МК «АЗОВСТАЛЬ»

Если бы проводился рейтинг наиболее часто употребляемых и популярных терминов, слово «энергоэффективность» по праву занимало бы одно из первых мест. Но несмотря на бесчисленное количест-

во форумов, презентаций, семинаров, лекций и других мероприятий по данной тематике, которые происходили на самых различных уровнях, особого влияния на ситуацию они не имели. Всерьез вопросами энергосбережения и повышения уровня энергетической эффективности многие предприятия начали заниматься лишь в последние годы. И внедрение и сертификация системы энергетического менеджмента – один из главных шагов в данном направлении.

Действительно, дефицит собственных энергоресурсов, неопределенность перспектив поставок российского газа сегодня просто вынуждают украинские предприятия экономнее расходовать все виды энергоносителей. Однако для получения максимального эффекта разрозненные мероприятия по снижению расхода энергии и топлива необходимо объединить в единую систему. Как правило, для создания такой системы, ее развития и совершенствования и создается обособленная система энергетического менеджмента.

В настоящее время лучшим мировым стандартом, который предоставляет возможность предприятиям создать систему и процессы, необходимые для повышения энергоэффективности, собранным в одном документе, является стандарт ISO 50001 «Система энергетического менеджмента». Данный стандарт был опубликован в июле 2011 года, за его основу технический комитет Международной организации по стандартизации (ISO) взял европейский стандарт энергоменеджмента 16001, опубликованный в 2009 году. К настоящему времени многие ведущие европейские предприятия внедрили у себя данный стандарт.

Среди украинских металлургов Холдинг «Метинвест» первым принял решение разработать, внедрить и сертифицировать на предприятиях Металлургического Дивизиона систему энергетического менеджмента в соответствии с требованиями международного стандарта ISO 50001. Холдинг «Метинвест» рассматривает энергосбережение и энергоэффективность, прежде всего, как неотъемлемое условие решения стратегической задачи по повышению операционной эффективности производства, принимая во внимание и значительный экологический эффект, обусловленный снижением потребления топлива.

Комбинат Азовсталь первым из предприятий Холдинга «Метинвест» начал подготовку к сертификации. На первом этапе специалистами предприятия «TÜV SÜD Украина» был проведен диагностический энергетический аудит, в ходе которого было отмечено, что на комбинате уже выполнен большой объем работ по определению и исключению или минимизации потерь в области энергоресурсов. Поэтому, в первую очередь, были определены направления приоритетного